UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS
COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ESTUDIO, ENSAMBLAJE, CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE ENERGÍA CRÍTICA (SISTEMAS DC Y UPS), DE CORPORACIÓN SEVENTEC, C.A.

Informe de Pasantía presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar, como requisito para optar al Título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Electrónica

Autor: Neomar Enrique Canencia González
Carnet: 04-2978
C.I.: V-17.300.304
Tutor Académico: Ubaldo Padilla

Baruta, Enero 2009

APROBACIÓN DEL JURADO

Informe de Pasantía presentado ante la Universidad Simón Bolívar, como requisito para la aprobación de la asignatura PD-3602 Cursos en Cooperación con la Empresa.

Obtuvo la calificación de 5 puntos por el Jurado conformado por:

Tutor Académico

Prof. Ubaldo Padilla

Jurado

Prof. Nombre Apellido

Tutor Profesional

José R. Escalona

DEDICATORIA

- Primeramente agradezco a Dios, amigo y padre incondicional que me ayuda a cada instante de mi vida y que durante toda la carrera estuvo a mi lado para hoy lograr una de mis mayores metas.

- A mis padres que con sacrificio, esfuerzo y perseverancia me guiaron por el camino correcto y me enseñaron el valor de la vida, el valor hacia los demás y a no decaer en los momentos difíciles; y hermanos que con palabras y actos me daban ánimos de continuar.

- A mi esposa hermosa que con cada palabra de aliento me ayudaba a seguir día a día luchando por un sueño por alcanzar una meta, que por su amor me mantiene siempre lleno de vida para superar cualquier obstáculo y que necesito para lograr cualquier cosa que me proponga.

- A mis amigos que solo comenzamos como compañeros y al final de tanta lucha nos sentimos como hermanos.

- A todo el cuerpo de profesores que me dedicaron su tiempo, su vida, sus conocimientos y experiencias para hoy ser un profesional que no tiene miedo de enfrentar lo desconocido; en especial un agradecimiento a la profesora Rosangel Alvares, por haberme demostrado que siempre es bueno dar oportunidades para demostrar quienes somos.

RECONOCIMIENTO

- Primeramente agradezco a Dios, que es la base fundamental y principal de este logro obtenido y que me acompaña en todo momento de mi vida.

- A mi esposa que con su fuerza, me da fuerzas de seguir y de alcanzar cualquier sueño que me proponga en mi vida.

- A mis padres y hermanos, que con su apoyo me ayudaron y me ayudan en todo momento de mi vida.

- A CORPORACION SEVENTEC, C.A. a todo el personal que allí labora que con paciencia y dedicación me transmitieron sus conocimientos y experiencias en este medio.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	iii
Reconocimiento	iv
Índice General	v
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	ix
Glosario	x
Resumen	xxii
Plan de trabajo de pasantías	x
Introducción	2
Capítulo I.- Descripción de CORPORACIÓN SEVENTEC, C.A.	
1.1 La empresa	3
1.2 Nuestra Misión	3
1.3 Nuestra Visión	3
1.4 Política de Calidad	4
1.5 Servicios	4
1.6 Estructura	5
1.7 Vehículos y Equipos	6
1.8 Clientes Actuales	7
1.9 Nuestro compromiso	8
2.1 Distribución Nacional	8
2.2 Contactos	9
Capítulo II.- Descripción de actividades planificadas	
Semana 1, 2, 3, 4	10
Semana 5	10
Semana 6	10
Semana 7	11

Semana 8 11
Semana 9, 10 11
Semana 11 12
Semana 12 12
Capítulo III.- Descripción de las actividades realizadas
Semana 1 13
1.1 Capacitación y familiarización con los sistemas de energía 13
1.2 Modulo Supervisor 13
1.3 Rectificadores de energía 15
1.4 Convertidores de energía DC-DC 15
Semana 2 17
2.1 Baterías Deka 17
2.2 Baterías OPzS 18
Semana 3 19
3.1 LVD 19
3.2 Sistema ADC 20
Semana 4 21
4.1 UPS 21
4.1.1 Potencia 21
4.1.2 UPS 9130 Eaton 22
4.1.3 UPS 9315 Eaton 23
Semana 5 24
5.1 Primera salida a campo Instalación APS12 24
5.1.1 Inicio de instalación 24
5.1.2 Anclaje de los gabinetes o *racks* 25
5.1.3 Conexión de los bancos de baterías 25
5.1.4 Canalización del AC 25
5.1.5 Puesta en marcha del equipo de energía 26
5.1.6 Verificación de los valores de los siguientes parámetros 26
Semana 6 28

6.1 Instalación de concentradores de alarma 28
Semana 7 29
7.1 Instalación de banco de baterías 29
7.1.1 Descarga de las baterías del camión 29
7.1.2 Traslado de las Baterías 30
7.1.3 Anclaje del gabinete o *rack* 30
7.1.4 Limpieza del área de trabajo y revisión del área de trabajo 32
Semana 8 33
8.1 Configuración de equipo Eaton Power Solutions 3G 33
8.1.2 Características y beneficios 33
Semana 9, 10 34
9.1 Instalación de generador de energía 34
Semana 11, 12 35
11.1 Instalación de mini sistemas 35
11.2 Pasos a seguir para la instalación 35
11.2.1 Montar Subbastidor 35
11.2.2 Conexión a tierra 36
11.2.3 Prevención de acumulación de polvo 36
Conclusiones y Recomendaciones 37
Fuentes de información 39
Anexos 40
Anexo 1. Display SM60 40
Anexo 2. Diagrama de conexión Equipo DC 41
Anexo 3. Display SM30 42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vehículos y Equipos 6

Tabla 2. Clientes Actuales 7

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Infraestructura Tecnológica 3
Figura 2. Servicios 4
Figura 3. Estructura 5
Figura 4. Distribución 5
Figura 5. Compromiso 8
Figura 6. Distribución Nacional 8
Figura 7. Módulo Supervisor 13
Figura 8. Módulo Rectificador 15
Figura 9. Módulos convertidores 16
Figura 10. Baterías Deka 17
Figura 11. Baterías OPzS 18
Figura 12. LVD: Low Voltage Disconnet 19
Figura 13. Modulo de distribución AC 20
Figura 14. UPS 9130 22
Figura 15. UPS 9315 23
Figura 16. Sistema de energía APS12 24
Figura 17. Concentrador de alarmas 28
Figura 18. Generador sunlight 34
Figura 19. Mini System 35

GLOSARIO DE TERMINOS

A

Amperios (Amp o A)

Unidad de medida de la intensidad de corriente. Un amperio es la cantidad de electricidad por segundo, que fluye en un conductor, como un alambre de cobre.

Archivo de configuración

Información o datos cargados en un módulo de supervisión que controla el comportamiento de un sistema de energía, para adaptar los requisitos específicos del sitio o de la instalación del cliente.

AVC

Active Control de Voltaje los SM50 módulo de control ajusta la tensión de salida del rectificador para mantener la tensión constante del sistema (medido a la salida o la batería), independiente de las fluctuaciones de la carga durante el funcionamiento normal.

B

Baja tensión

Reducción de la tensión suministrada por una fuente, sin pérdida total de la energía.

Batería

Batería o un paquete de batería, cuya función es proporcionar una fuente de energía alternativa, si se interrumpe la principal fuente de alimentación.

Baterías (Hot Swap)

Característica que permite al usuario cambiar las baterías UPS sin desconectar la corriente de la carga conectada.

Baterías reemplazables por el usuario

Baterías reemplazables que permiten intercambiar con facilidad las baterías de un UPS, siempre que la unidad está apagada.

Bloque de terminales

Base aislante equipada con terminales para la conexión secundaria y el cableado de control. Utilizados en los equipos tales como UPS, cuando enchufes y tomas de entrada no son prácticas o no están disponibles.

Breaker

Dispositivo para abrir (rotura) o cerrar manualmente un circuito para dejar de aplicar o de energizar eléctricamente a un dispositivo. También puede abrir un circuito automáticamente cuando se detecta una sobrecarga.

Buck y Boost

Caso de atenuación, se utiliza cuando una situación de sobretensión o baja tensión se produce en UPS. El resultado es una menor dependencia de la batería del SAI, que se extiende vida de la batería.

Bus Rectificador

Bus al cual están conectados las emisiones de datos y los resultados de los rectificadores.

Bypass

Circuito de UPS que proporciona una ruta de alimentación redundante. Si existe una falla interna de la UPS, la carga conectada seguirá energizada por medio de la fuente principal o red externa.

C

Configuración de base de datos

Conjunto total de parámetros configurables.

Carga del bus

Bús a la que se conecta la carga.

C10

Símbolo de una capacidad de la batería en Ah para la descarga de 10 horas a fin que se indica la tensión.

CA

La energía eléctrica en corriente alterna suministrada por el concesionario o generador de corriente alterna.

Capacidad de la batería

Ah de capacidad en la batería, carga completa, los patrones de temperatura y un caudal específico (generalmente C10).

Carga

El equipo que recibe energía de un UPS.

Carga Lenta

El proceso de carga de mantenimiento, la batería recibe una tensión constante, que se alimenta una corriente de baja. El uso constante de este método se seca el electrolito y corroe la placa, la reducción de la potencial vida de la batería de hasta 50 por ciento.

Cargador de batería

Dispositivo o sistema que proporciona la electricidad necesaria para mantener la batería totalmente cargada.

CC

Corriente continúa

Compensación de temperatura

Ajuste de la tensión de salida del rectificador de tensión que proporciona óptima de la carga de la batería. Uno de los componentes en el sistema de control de voltaje, que se estima mediante el cálculo del módulo de supervisión, basado en la temperatura de la batería.

Conexión Delta

Método de conexión de tres fases o de la carga en serie con un circuito cerrado (3 hilos y tierra).

Conexión Y

Cargo de conexión Rectificador con una unión común y tres líneas de fase externa o interna.

Contacto seco

Contactos aislados a través de la cual el usuario final dispone de un circuito externo. El contacto seco de los UPS es la capacidad de proporcionar una comunicación básica, como la vigilancia y el stop (parada).

Convertidor

Dispositivo que realiza cambios de energía eléctrica de una forma a otra, como la corriente alterna a corriente directa.

Corriente alterna (AC)

La corriente fluye en una dirección durante el mismo tiempo que fluye en la dirección opuesta, el valor promedio del flujo de corriente es igual a cero.

Corriente directa (DC)

Tipo de corriente nunca se invierte su dirección. Como la corriente fluye en una dirección, el promedio actual no puede ser cero, a menos de que esta deje de fluir.

D

Desconexión de bajo voltaje (LVD)

Módulo en el sistema de poder que desconecta la carga de la batería cuando el voltaje de la batería cae por debajo de un valor preestablecido. El LVD se vuelve a conectar la carga a las baterías cuando el voltaje de la misma se eleva por encima de un valor preestablecido.

Distorsión armónica

La presencia de armónicos que cambian la forma de onda de la tensión alterna de una forma sinusoidal simple de una forma compleja. La distorsión armónica puede ser generada por una carga y alimenta de nuevo a la línea de CA de la red, causando problemas de energía a otros equipos en el mismo circuito.

Distribución de CA (ACD)

Módulo en el sistema de energía que distribuye la corriente alterna a otros módulos en el sistema de energía.

F

Factor de Potencia

Relación de la potencia real total (W) de la potencia aparente total en voltios-amperios (VA) - W/VA.

Filtros

Método de eliminación de ruido de salida de una UPS, para evitar que una energía sucia llegue a los equipos conectados.

Frecuencia

Número de ciclos (oscilaciones positivas y negativas) terminó en un segundo. Definido como Hertz (Hz). La energía de la red comercial completa 60 ciclos por segundo (60 Hz).

I

I/O

Entrada/Salida.

ICE

Intergy Editor de configuración del software, permite la edición de la configuración del módulo de supervisión en los equipos de energía.

IMPS

Intergy Mini Sistema de alimentación - pequeña fuente de alimentación.

Inversor

Máquina, aparato o sistema que cambia de corriente continua a corriente alterna.

L

LCD

Pantalla de cristal líquido (LCD - Liquid Crystal Display).

LED

Diodos emisores de luz (LED - Light Emitting Diodes), situado en frente de la UPS que informar a los usuarios las condiciones de alimentación y las operaciones de UPS.

LEDs de estado

Diodos emisores de luz (LED) que muestran el estado de la UPS, cuando se enciende o apaga

Límite de corriente de la batería

Sistema de control de tensión que limita la corriente de carga de la batería a un pre-set.

M

Medición de CA

Medición de parámetros de la energía de entrada de corriente y tensión en corriente alterna por muestreo.

Módulo de Supervisión (SM20, SM30 o SM50)

Módulo que vigila y controla el funcionamiento del sistema de alimentación de CC.

P

Parada de Emergencia

Se utiliza para el apagado rápido o instantáneo de todo el poder a disposición de la UPS y la carga. Un dispositivo de parada de emergencia se utiliza normalmente durante una crisis, para evitar daños a la UPS y la carga. Algunas instalaciones poseen salas de computadoras que tienen la capacidad a distancia de hacer una parada de emergencia (REPO - Remote Emergency Power Off) como parte de su sistema de protección/seguridad.

Parada por la oleada

Método de protección que cierra cualquier módulo rectificador con un voltaje de salida hasta un máximo preestablecido.

Parámetro

Ajuste de valor que el usuario puede establecer con la configuración de base de datos de un módulo de supervisión. Este valor se almacena en la memoria Flash no volátil. Por ejemplo: Tensión flotante Sistema

Q

Quick Charge

El aumento de voltaje de operación después de una descarga de la batería, seguido por un fracaso de la AC, para dar una carga rápida de la batería

R

Rack UPS (montaje en bastidor)

El UPS se puede montar en un rack junto con los servidores, hubs y otros dispositivos

Redundancia

La duplicación de elementos en un sistema o de la instalación para optimizar la fiabilidad o la continuidad de la operación de energía.

Reserva

Tiempo de batería restante para completar la descarga de energía.

Rectificador

Módulo integrado en el sistema de energía Intergy que convierte la energía de corriente alterna de entrada en la salida de DC regulada.

RS-232

También se llama puertos serie, método de comunicación de la información digital en bits de datos que se transmiten de forma secuencial en una fila de unos y ceros.

RS-232C

El punto de configuración de hardware común de comunicación serial punto a punto.

RS-485

Es una conexión de configuración de hardware que se utiliza con múltiples terminales de comunicación en serie.

Rectificador de Plataforma

Módulo en el sistema de poder que se utiliza para conectar los rectificadores a otros módulos en el sistema de poder.

S

Salida Digital

Cierre de contacto de relé

Selección de carga

Capacidad para apagar selectivamente un conjunto de UPS, extendiendo la capacidad de la batería del SAI. Algunos modelos de UPS son capaces de seleccionar las cargas menos críticas al desactivar los conectores seleccionados durante un apagón prolongado, mientras se mantiene la carga de energía(s) más crítica(s) adoptada en el resto de la salida.

Sensor de temperatura

Un sensor que se utiliza para producir una salida eléctrica variable que representa la temperatura de un componente, normalmente una batería.

Sistema de alimentación

Bastidores de múltiples equipos conectados en paralelo, proporcionando energía de CC a un único bus.

Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI o UPS)

Sistema diseñado para suministrar energía de forma automática, sin demora o transitorios, cuando el suministro normal no es capaz de proporcionar energía aceptable. Algunos UPS también poseen filtros para rectificar la corriente de la red.

T

Transfer Switches

Transferencia de poder de una ruta de acceso a otro circuito sin interrumpir el flujo de corriente.

Tensión flotante

La tensión de salida ajustada del sistema de corriente continua (sin incluir la compensación de temperatura o de otros ajustes).

Tensión de Rectificador

Tensión a la que se establecen los rectificadores. Se supone que este es el mismo para cada rectificador y no incluyen ajustes a la división actual.

Tensión del sistema

Nominal del sistema eléctrico de tensión Intergy, igual a la tensión de los módulos del rectificador.

Terminal

Conector para enlazar un conductor a un dispositivo eléctrico.

Tierra

Conductor conectado entre un circuito y la tierra.

Transformador

Un dispositivo que aumenta o disminuye la tensión de un suministro de energía AC.

Transformador de aislamiento

Arrollamiento del transformador con varios devanados primario y secundario separados físicamente. Aunque las dos bobinas están físicamente desconectadas, el campo magnético en la liquidación de la primaria crea (induce) de energía eléctrica en la bobina secundaria.

U

UPS escalable

UPS que permite la expansión, por ejemplo, permite que una UPS respalde una carga mayor por la compra de módulos de potencia adicional.

UPS Off-Line

Tipo de UPS que se alimenta directamente de la red y luego la transfiere a la batería por un inversor, entonces la energía cae por debajo de tensión especificada.

UPS On-Line

UPS, donde el inversor esté conectado durante la operación normal, el suministro de energía condicionada a la carga a través de un inversor o convertidor que controla constantemente la salida AC de la UPS, independientemente de la entrada de la fuente.

UPS On-Line paralelo

Tecnología de UPS en línea que proporciona fuentes de alimentación redundantes de la reserva condicionada, de manera que la carga crítica está protegida incluso en caso de fallo de los componentes de la UPS.

V

Voltios (V)

Unidad de medida de tensión. El voltaje es la presión eléctrica que hace que las fuerzas de la corriente fluyan en un conductor, como un alambre de cobre.

Voltio-amperios (VA)

Tensión (V) multiplicada por la corriente (A), potencia aparente. Por ejemplo, un dispositivo nominal de 10 A y 120 V de alimentación es de 1200 VA o 1,2 KVA

W

Vatios (W)

Unidad de medida de la energía real. Watts = VA x Factor de Potencia.

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DECANATO DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS
COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ESTUDIO, ENSAMBLAJE, CONFIGURACIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE ENERGÍA CRÍTICA (SISTEMAS DC Y UPS), DE CORPORACIÓN SEVENTEC, C.A.

Autor: Neomar Enrique Canencia González
Carnet: 04-2978
C.I.: V-17.300.304
Tutor Académico: Ubaldor Padilla

RESUMEN

El trabajo de pasantía consistió en la instrucción, prácticas y ejecución de las instalaciones de equipos de energía DC y UPS en las celdas de telefonía celular y fija, además de la configuración y corrección de errores en los sistemas de energía. Este trabajo podríamos dividirlo en tres fases:

Fase 1 Instrucción-. Se desarrollo las cuatro primeras semanas después del ingreso a la empresa y consistió en el estudio de los manuales de los equipos *Integry*, que a su vez están conformados por cinco tipos de componentes que ensamblados conforman un sistema capaz de respaldar por cierto tiempo una carga determinada.

Fase 2 Prácticas-. En esta etapa los conocimientos teóricos adquiridos fueron puestos a prueba en un área destinada para las mismas. Se procedió entonces a reconocer e identificar las fallas más comunes que pueden presentar los sistemas de energía critica en campo.

Fase 3 Ejecución-. Adquiridos y comprobados los conocimientos sobre los equipos de energía, la aplicación en campo era necesaria para satisfacer las necesidades de los clientes de la empresa.

PALABRAS CLAVES

Manuales, Sistemas DC, Energía AC, Moto generadores, UPS, Respaldos, Instalaciones, Estudio de cargas.

Caracas, 14 de octubre del 2009

Plan de Trabajo a 12 Semanas

- ✓ **Semana 1 Entrenamiento y capacitación**
  - Estudio Teórico de equipos
  - Instalación y desinstalación de bancos de baterías
- ✓ **Semana 2 Entrenamiento y capacitación**
  - Sistemas de energía de corriente continua (DC)
  - Rectificadores
- ✓ **Semana 3 Entrenamiento y capacitación**
  - Convertidores
  - Transformadores
- ✓ **Semana 4 Entrenamiento y capacitación**
  - UPS
- ✓ **Semana 5 Salidas a campo**
  - Instalación y desinstalación de Equipos de Energía Tipo INDOOR
  - Configuración
  - Pruebas
  - Análisis de fallas
  - Arranque y puesta en marcha

- ✓ **Semana 6 Salidas a campo**
  - Instalación y concentradores de alarmas
  - Configuración
  - Pruebas
  - Análisis de fallas
  - Arranque y puesta en marcha
- ✓ **Semana 7 Salidas a campo**
  - Instalación y desinstalación de bancos de baterías
  - Pruebas
  - Análisis de fallas
  - Arranque y puesta en marcha
- ✓ **Semana 8 Salidas a campo**
  - Configuración equipos
  - Pruebas
  - Análisis de fallas
  - Arranque y puesta en marcha
- ✓ **Semana 9 y Semana 10 Salidas a campo**
  - Instalación de motogenerador
  - Configuración
  - Pruebas
  - Análisis de fallas

- Arranque y puesta en marcha

✓ **Semana 11 Salidas a campo**

- Instalación equipos UPS
- Configuración
- Pruebas
- Análisis de fallas
- Arranque y puesta en marcha

✓ **Semana 12 Salidas a campo**

- Instalación de equipos DC
- Configuración
- Pruebas
- Análisis de fallas
- Arranque y puesta en marcha

Nota: Plan de trabajo sujeto a cambios con previo aviso

INTRODUCCIÓN

Los equipos de energía DC son sistemas compuestos por tecnología electrónica y tecnología de potencia cuyo principal uso el área de implementación es el respaldo de cargas críticas. Este medio de energía es muy demandado por las empresas de telecomunicaciones que intentan mantener respaldadas las celdas de comunicación cuando falla la energía AC.

La compañía CORPORACIÓN INTELEC, C.A. se encarga de la creación de estos equipos, donde podemos encontrar diferentes modelos dependiendo de la adaptación que requiera cada cliente. Estos sistemas de energía son probados y pre-configurados antes de llegar al sitio donde se va a instalar, para esto el cliente debe informar cuales son las características que requiere para dicha configuración.

La compañía CORPORACION SEVENTEC, C.A. se encarga de la instalación de estos equipos, donde la disposición de cada equipo depende da las preferencias del cliente y del espacio en cual se van a instalar. Esta empresa también se encarga de hacer las instalaciones de las acometidas, las migraciones de las cargas, cuando se hacen reemplazos de equipos, mantenimiento y configuración de algunos sistemas.

Otro tipo de sistema de energía que encontramos son los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (UPS: *Uninterruptible Power Supply*). Es un aparato eléctrico que proporciona energía de emergencia a una carga cuando la fuente de potencia de entrada, normalmente la red de servicios públicos, no está disponible.

Un UPS se diferencia de un sistema auxiliar o de un sistema de energía de emergencia o generador de reserva en que este proporciona una protección inmediata o casi inmediata de las interrupciones de la potencia de entrada por medio de uno o más adjuntos como las baterías y los circuitos electrónicos asociados. El sobre-tiempo de duración de la mayoría de las fuentes de alimentación ininterrumpida es relativamente corta 5-15 minuto, pero suficiente para permitir tener un tiempo necesario para acudir a una fuente de energía auxiliar en línea, o bien para apagar el equipo protegido.

CAPITULO I

La Empresa:

CORPORACIÓN SEVENTEC, C.A.

1.1 La Empresa

Corporación Seventec, C.A., es una empresa venezolana dedicada a la construcción y mantenimiento de soluciones de infraestructura para aplicaciones tecnológicas en las áreas de telecomunicaciones, energía y sistemas de voz y datos, ver figura 1.

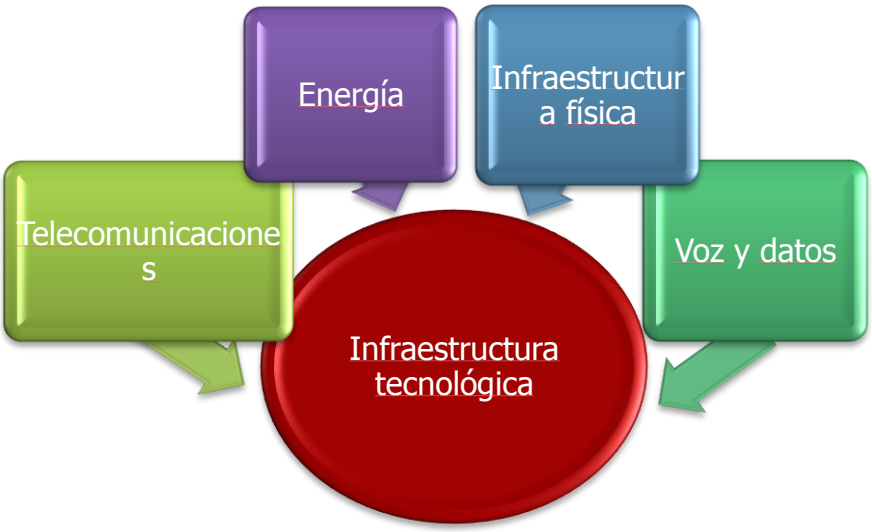


Figura 1. Infraestructura Tecnológica

1.2 Misión

Suministrar soluciones de infraestructura para las aplicaciones tecnológicas de los clientes, soportados en personal capacitado y comprometido que garantice la excelencia a través de una atención oportuna y confiable, construyendo así relaciones comerciales mutuamente beneficiosas que sustentan el desarrollo constante de la Empresa y su contribución con la sociedad.

1.3 Visión

Ser reconocidos por clientes, empleados y proveedores como referencia de excelencia, alta calidad y confiabilidad, aumentando de forma continua el valor de la Empresa a través del desarrollo rentable de nuevos negocios dentro y fuera de Venezuela.

1.4 Política de la Calidad

Mejorar continuamente la efectividad de los sistemas de gestión, procesos y personal, con el fin de brindar soluciones de infraestructura para las aplicaciones tecnológicas de nuestros clientes, que satisfagan sus necesidades y superen sus expectativas en términos de oportunidad, calidad y confiabilidad, manteniendo prácticas de trabajo seguras y en armonía con el medio ambiente.

1.5 Servicios

Definidos como un proveedor de soluciones integrales de servicios, combinando recurso humano, capacidades logísticas y alianzas tecnológicas para el suministro de soluciones integrales. De esta manera los clientes pueden obtener una solución completa para su aplicación en una sola interacción (llave en mano).

Las soluciones de servicios, ver figura 2. pueden engranar las distintas etapas de los proyectos, desde la ingeniería conceptual, construcción / implementación, suministro de equipos y servicios técnicos, incluyendo el mantenimiento preventivo y correctivo.

Figura 2. Servicios

1.6 Estructura y Distribución (ver figuras 3 y 4.)

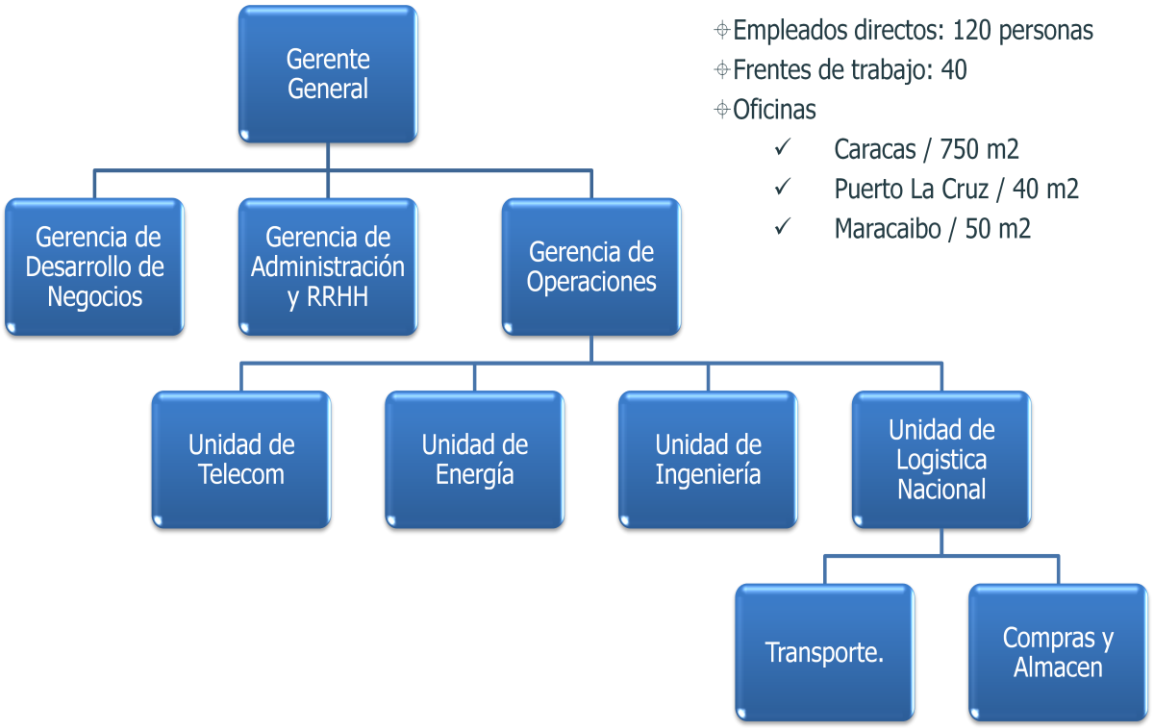


Figura 3. Estructura

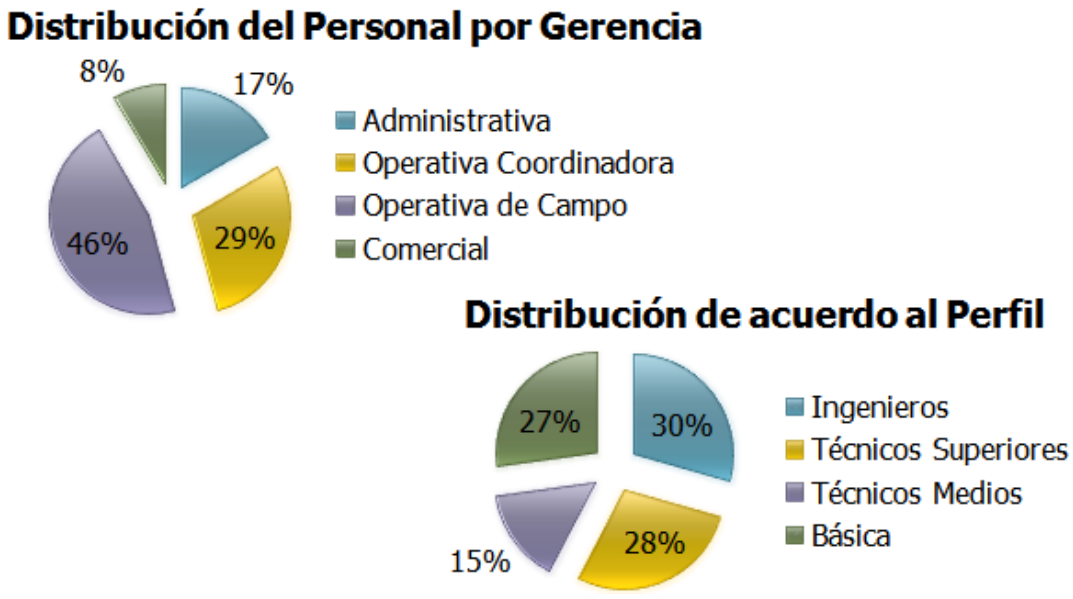


Figura 4. Distribución

1.7 Vehículos y Equipos

Tabla 1. Vehículos y Equipos

Vehículos

- 7 vehículos 4x4.
- 5 vehículos tipos furgon.
- 8 vehículos tipo sedan.

Equipos de Telecom

- 3 BER Test
- 7 Site Master
- 4 Frecuency Counters
- 4 Power Meter
- 30 Laptops
- 25 Kits de Herramientas Telecom

Equipos de Energía

- Multimetros
- Pinzas Amperimetricas
- Megger.
- Registrador de Cargas.
- Cargas resistivas DC.
- 15 Kits de Herramientas de energía
- 30 Laptops

1.8 Clientes Actuales

Tabla 2. Clientes Actuales

Nokia Siemens Networks
- Ingeniería.
- Implementación de BTS y enlaces de microondas.
- Suministro de materiales de instalación.
- Operación y mantenimiento de la red GSM.
- Servicios Profesionales.

Huawei Technologies
- Ingeniería.
- Servicios profesionales.

Ericsson
- Ingeniería.
- Servicios profesionales.

Corporación Intelec, C.A.
- Ingeniería.
- Implementación de Sistemas de Energía.
- Suministro de materiales de instalación.

PDVSA
- Ingeniería.
- Servicios profesionales.
- Suministro de materiales de instalación.

Otros
- Implementación: Digitel, Witec, Damovo, UCV.
- Suministro: Digitel, Witec, Damovo, UCV.
- Operación y mantenimiento: Computec.

1.9 Compromiso

- Servicio Oportuno.
- Servicio Confiable.
- Servicio de Calidad.

Figura 5. Compromiso

2.1 Distribución Nacional

Figura 6. Distribución Nacional

2.2 Contactos

Corporación Seventec, C.A.

Telf.: 0212-944.5823/5703

Fax: 0212-945.1755

ventas@seventec.com.ve

Gabriel Blanco.

Gerente General

Telf.: 0414 – 246.39.55

gabriel.blanco@seventec.com.ve

Luis Quijada.

Gerente de Desarrollo de Negocios

Telf.: 0414 – 140.17.14

luis.quijada@seventec.com.ve

Nerio Rincón.

Gerente de Operaciones

Telf.: 0414 – 100.01.87

nerio.rincon@seventec.com.ve

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS

Semana 1, 2, 3, 4

En las primeras cuatro semanas, se aprenderá de manera teórica el funcionamiento de los equipos, procesos de instalación, la solución de fallas, corrección de errores de configuración, entre otros. Esta etapa es fundamental ya que el primer encuentro, de forma indirecta, con los equipos se da es por medio de la capacitación instruida por los manuales de los mismo, cabe destacar que los manuales están en idioma ingles y antes del aprendizaje por medio de estos hay que traducirlos.

Semana 5

En esta semana se espera que el estudiante con el conocimiento teórico adquirido, atienda una solicitud de instalación por parte de un cliente, aquí se destacara discernimiento del estudiante en cuanto a cómo resolverá las dificultades que se le presente a la hora de realizar el trabajo.

El primer equipo con el que se comenzara será un APS12, este equipo es ensamblado en la planta de CORPORACIÓN INTELEC, C.A. y la instalación será realizada por CORPORACIÓN SEVENTEC, C.A. está conformado por tres módulos frontales y uno posterior, Fundamentales para su funcionamiento, el aprendizaje teórico de las semanas anteriores fue fundamental para conocer el funcionamiento del equipo sin embargo el comportamiento de este sistema en la realidad, no son predecibles y muchas veces no son perceptibles.

Semana 6

Durante esta semana el estudiante tendrá que instalar un equipo con características, dimensiones y funciones totalmente distintas al de la semana anterior. El equipo a instalar es un concentrador de alarmas externas, este es un dispositivo pasivo, es decir, no requiere

ningún tipo de conexión de energía, cuya función es recibir en su entrada los censores de alarmas externas y conectarlos simultáneamente, en paralelo, hacia sus tres salidas, evitando que los voltajes y corrientes de los puertos de alarmas de una equipo, provoquen condiciones falsas de alarmas o daños en los puertos de otro equipo.

Semana 7

La instalación a realizar esta semana está asociada directamente con los equipos de energía DC, aquí se instalaran baterías que son las que dependiendo del estudio de carga realizados previo a su instalación, respaldaran por un tiempo limitado las mismas, ya que las baterías, poseen una vida útil finita, basada en la ejecución de un ciclo repetitivo de carga/descarga de las mismas. Se considera que una batería es inutilizable cuando no puede entregar el 80% de su capacidad nominal.

Semana 8

La configuración de los equipos es fundamental, en muchas oportunidades uno de los principales problemas en campo se debe a la desconfiguración de los mismos, por esto nuestros clientes por medio de distintas técnicas de monitoreo, están al tanto del comportamiento de los sistemas y una vez que presentan una falla a nivel de software es importante que se calibre el equipo, ya que este pudiese fallar originando el colapso del sistema respaldado.

Semana 9, 10

Durante esta semana se instalará un sistema integrado de generación de energía o mejor conocido como motogenerador, este tipo equipo es un generador de energía AC y se utiliza para respaldar por medio de alimentación química (combustible) las instalaciones eléctricas de un piso hasta un edificio, dependiendo de cuál sea la capacidad y la carga a respaldar. Es importante destacar este equipo de energía ya que es un tipo de sistema que no tiene límite de tiempo de respaldo, siempre y cuando el nivel de combustible sea el óptimo para su funcionamiento.

Semana 11

Se instalara uno de los equipos más demandados que son los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida, o UPS por sus siglas en ingles, estos equipos tienen capacidades de conexión que van desde 120 V hasta más 480 V, y tienen las características fundamentales de ser sistemas eficientes, ya que están conectados a la red en todo momento, tienen filtros que gracias a estos las fluctuaciones de tensión son corregidas y obtenemos un sistema de energía limpio, y por tanto mayor eficiencia de respuesta de los equipos.

Semana 12

En esta semana se instalara un mini sistema de energía (*Mini System*), Los Mini Sistemas de Energía Intergy pueden ser usados muy cerca de otros equipos electrónicos siempre y cuando la instalación se haga de acuerdo a las instrucciones. Básicamente el funcionamiento de este es el mismo de un sistema DC la diferencia se da es por la capacidad de corriente entregada. No obstante, la instalación correcta y la conformidad con las normas, no garantiza que en una instalación en particular el Mini Sistema no responda a perturbaciones electromagnéticas, o que no produzca interferencia en otros equipos. En algunos casos puede ser necesario tomar medidas correctivas.

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Semana 1

1.1 Capacitación y familiarización con los sistemas de energía

Esta primera semana se realizo la instrucción sobre los equipos por medio de la lectura de los manuales de cada uno, la instrucción teórica es fundamental ya que el 100% de las aplicaciones en campo se basan en el conocimiento del comportamiento de cada uno de los sistemas.

El estudio del sistema DC fue dividido la primera semana en cinco bloques.

1.2 Modulo supervisor

El estudio del modulo supervisor SM31, ver figura 1. Es un equipo electrónico que se encarga de controlar el sistema de flotación de tensión, realiza la variación de la temperatura para garantizar el funcionamiento optimo de los componentes, También funciona como un concentrador de alarmas del sistema, y dicho estado de alarmas se muestra en pantalla y por medio de una interfaz de relé se logra la monitorización remota de estas alarmas.

Figura 7. Módulo Supervisor

Fuente: Manual de usuario enatel

El SM31 y SM32 también incorporan las siguientes características:

- Rectificador activo / convertidor de cuota de mercado actual
- Límite del sistema rectificador de corriente
- Límite actual de la batería
- USB Serial interfaz de comunicaciones
- Tensión del sistema de medición para el sistema principal de suministro de CC. (por ejemplo, 48V DC de salida primaria) dos juegos de cuatro niveles de alarma de voltaje como estándar, para uso con primaria y secundaria de las salidas de CC.
- Soporte para convertidores DC-DC (12V, 24V, 48V, 60V Salidas).
- Apoyo a Inversores (110Vca y 240Vac salidas)
- Sistema de control automático de tensión de
- De carga, rectificador y batería de medición actuales y las alarmas de
- Rectificador individual y convertidor de indicación actual

"La adición de una E/S de tarjeta de expansión para el monitor aumenta el número de entradas analógicas, entradas digitales y dispone de salidas de relé. El monitor permite estas nuevas entradas/salidas a ser lógicamente combinado que permita un cierto grado de control de las funciones periféricas. Por ejemplo, Temperatura disparado ventilador de las habitaciones o la detección de humedad." (Supervisory Monitors SM31 and SM32 Manual Version 4.6)

1.3 Rectificadores de energía

“Estos módulos rectificadores de energía están diseñados específicamente para aplicaciones de comunicaciones ver figura 2. La combinación de tecnología patentada de interruptor de energía en modo de control por microprocesador, Diseñado para optimizar el rendimiento en cargas típicas, estos rectificadores tienen una eficiencia de hasta un 92%, una amplia tolerancia a los cambios de voltaje de CA y casi un factor de potencia unidad.

Figura 8. Módulo Rectificador

Fuente: www.energy.invensys.com

Los Rectificadores pueden ser sustituidos en línea con los ajustes realizados automáticamente por el sistema de módulos de control. Fiable y robusto, estos rectificadores son a prueba de fallas de copia de seguridad de circuitos de microprocesador, la protección actual puede ser limitada con parámetros ajustables”. (Supervisory Monitors SM31 and SM32 Manual Version 4.6)

1.4 Convertidores de energía DC-DC

Esta plataforma de convertidor/módulo de 24Vdc a 48Vdc, proporciona un sistema bien regulado de voltaje de salida DC de la estación de baterías o de otra índole ampliamente fluctuante por ejemplo fuentes de corriente continua ver figura 3.

“Esta salida está aislada galvánicamente de la fuente y el chasis y, por tanto, se puede conectar ya sea positiva o negativamente de la producción. Las aplicaciones incluyen alimentación de transmisores de radio y equipos de telecomunicaciones en sitios celulares y las estaciones repetidoras de microondas. La primera plataforma de acceso convertidor ocupa sólo 5,25 "de espacio de bastidor vertical en el estándar de 19" o 23 ", bastidores de equipos”. (http://www.wilmoreelectronics.com/Prodlit/1635_24.pdf)

Cada estante se puede equipar con hasta cuatro, que equivale a 500-watt de conversión. Un estante completo con cuatro módulos de salida de 48 VCC tiene una capacidad de producción nominal de 40 ADC o puede proporcionar 30 ADC con redundancia N+1.

Los Controles del panel frontal y los indicadores para cada módulo incluye una entrada combinada de interruptor de potencia y el interruptor ON/OFF, un LED verde y un LED rojo para indicar el estado del módulo, una barra de LED-amperímetro gráfico para medir la corriente de salida, puntos de prueba de tensión, y un destornillador de ajuste para fijar el voltaje. Los puntos de contacto de un relé en forma de C internos están disponibles para las zonas alejadas de señalización de salida del módulo incorrecto.

Figura 9. Módulos convertidores

Fuente: http://www.wilmoreelectronics.com/Prodlit/1635_24.pdf

Semana 2

2.1 Baterías Deka

Las baterías selladas de plomo-ácido son las mayormente utilizadas, estas disponen de una válvula de absorción reguladora (*AVR: absorbed valve regulated*) y una válvula de gel regulador (*GVR: gel valve regulated),* este tipo de tecnología es muy demandada ya que prácticamente se pueden utilizar en cualquier medio. Poseen un tanque individual formado por placas para optimizar la uniformidad celda a celda de la tensión. Ver figura 4.

Estas Baterías tienen las siguientes características:

- Terminales de acceso frontal
- Tanque formado placas de polipropileno resistente al fuego,
- Material resistente al fuego
- Válvulas de ventilación
- Aproximadamente una duración de 10 años.

Figura 10. Baterías Deka

Fuente: http://www.dekabatteries.com/default.aspx?pageid=366

2.2 Baterías Estacionarias OPzS

Las baterías OPzS son la solución más robusta para almacenar energía con una probada tecnología que ha sido contrastada durante décadas en aplicaciones donde se requiere una batería segura y fiable con larga vida en servicio. SUNLIGHT OPzS son distinguidas por su alta tolerancia a trabajar en ciclos y larga vida operando en modo *standby*, ver figura 5.

Son diseñadas y fabricadas de acuerdo con las normas DIN. Cubren un campo muy amplio de aplicaciones, algunos de los cuales son centros de telecomunicación, sistemas de monitorización en plantas de energía y subestaciones eléctricas, estaciones de ferrocarril, sistemas de control y regulación, sistemas de procesos de datos, aeropuertos, alumbrado de emergencia, sistemas de alarmas y muchos otros. (http://www.sunlight.gr/product.asp)

Figura 11. Baterías OPzS

Fuente: http://www.sunlight.gr/product.asp?gid=4&cid=41&id=96&pd=152&lid=4

Semana 3

3.1 LVD

El componente de desconexión por Bajo Voltaje (*LVD: Low Voltage Disconnet*) ver figura 6. La gama de Baja Tensión de desconexión (LVD) módulos ofrecen protección automática sobre aprobación de plomo-ácido reguladas por válvula (VRLA). Estas están disponibles en un amplio rango de tamaños, las unidades son fáciles de configurar desde el SM50 que es un módulo de vigilancia para todos los sistemas de estos tipos. Los módulos LVD son de alta fiabilidad, ya que no se traban los contactores. Cada uno se encarga de aislar los controles manuales para el mantenimiento de la batería de forma segura.

Los módulos pueden conectarse en cualquiera punto de desconexión de la batería o la desconexión de la carga y están totalmente alarmados. El panel frontal con bisagras permite un fácil acceso para conectar los cables, por la seguridad del operador. El bastidor es compacto y está conformado por cuatro módulos.

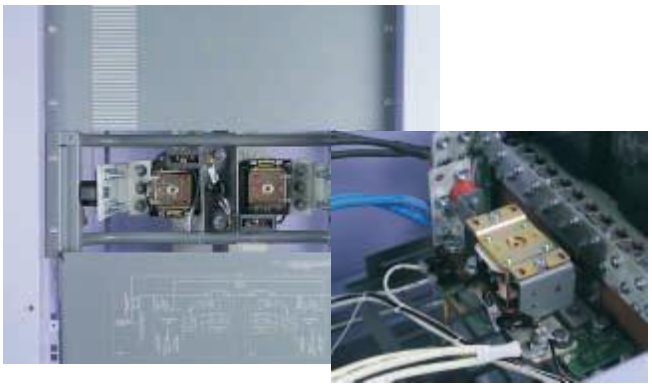


Figura 12. LVD: Low Voltage Disconnet

Fuente: www.energy.invensys.com

Los LVD tienen las siguientes características

- Tienen un rango de soporte de corriente que va de 400A – 1200A
- Es compacto
- Es Configurable desde el modulo supervisor
- Desconecta la Batería o la Carga si ocurre alguna falla
- Puede aislar el sistema para protegerlo de daños

3.2 Sistema ACD

La serie ACD 09/12/18/36 de Módulos de Distribución de corriente alterna (*ACD: AC Distribution*) son diseñados para conexión rápida y fácil del suministro de corriente para los sistemas de poder Ver figura 7.

Los módulos ACD tienen acceso para las conexiones por la parte delantera del mismo, tiene una serie de dispositivos reemplazables de protección contra fluctuaciones de voltaje en cada fase y la línea de neutro. Los ACD09, ACD12 y módulos ACD18 tienen instalado un interruptor aislador de corriente alterna que es mecánicamente bloqueado con una barra removible para que el operador pueda realizar el mantenimiento necesario.

Figura 13. Modulo de distribución AC

Fuente: www.energy.invensys.com

Las características del ACD son las siguientes

- Interbloqueo de seguridad cambio del aislador (acd09, acd12 y acd18)
- Protección contra Fluctuaciones
- Panel frontal de acceso para conexiones
- Diseño modular

Semana 4

4.1 UPS

Un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), (*UPS: Uninterruptible Power Supply*), es un dispositivo que gracias a la combinación de la tecnología electrónica y tecnología de potencia, puede proporcionar energía eléctrica tras una falla del sistema AC todos los dispositivos que tenga conectados. Otra de las funciones de los SAI es la de mejorar la calidad de la energía eléctrica que llega a los aparatos, filtrando subidas y bajadas de tensión y eliminando armónicos de la red en el caso de usar Corriente Alterna.

Los SAI dan energía eléctrica a equipos llamados cargas críticas, como pueden ser aparatos médicos, industriales o informáticos que, como se ha dicho antes, requieren tener siempre alimentación y que ésta sea de calidad, debido a la necesidad de estar en todo momento operativos y sin fallos (picos o caídas de tensión). Dispone de tres elementos claves:

- Una reserva de energía, que de alguna manera se convertirá en energía eléctrica y será entregada a la carga.
- Un elemento capaz de reponer la energía perdida cuando por algún motivo se utilizo total o parcialmente la reserva.
- Un selector para elegir de donde obtiene la energía que le entregara a la carga, si de la línea o de la reserva.

4.1.1 Potencia

La unidad de potencia para configurar un SAI es el voltamperio (VA) o Watts, que es potencia aparente, también denominada potencia efectiva o eficaz, consumida por el sistema. Para calcular cuanta energía requiere su equipo, busque el consumo en la parte trasera del aparato o en el manual del usuario.

Si está la potencia efectiva o eficaz, en vatios, multiplique la cantidad de vatios por 1,4 para tener en cuenta el pico máximo de potencia que puede alcanzar su equipo, por ejemplo: 200 vatios x 1,4 = 280 VA. Si lo que encuentra es la tensión y la corriente nominales, para calcular la potencia aparente (VA) hay que multiplicar la corriente (amperios) por la tensión (voltios), por ejemplo: 3 amperios x 220 voltios = 660 VA.

4.1.2 UPS 9130 Eaton

El UPS 9130, ver figura 8. Instalación en *rack* de Eaton proporciona calidad de potencia en línea y tiempos de ejecución de batería escalables para servidores de *rack*, redes de voz y datos, sistemas de almacenamiento y otro equipo de TI. Con una clasificación de eficacia de >95%, el UPS 9130 reduce los costos de energía mientras empaca hasta tres Kva de energía en sólo 2U de espacio de rack. El UPS 9130 prolonga considerablemente la vida útil de la batería con la tecnología ABM y también tiene una interfaz de usuario de LCD con brillo para simplificar el monitoreo.

Figura 14. UPS 9130

Fuente: http://powerquality.eaton.com

4.1.3 UPS 9315 Eaton

El Eaton 9315 UPS proporciona energía de respaldo comprobada y tiempos de ejecución de batería modificables para grandes centro de datos o data centers, instalaciones y otras aplicaciones críticas ver figura 9. El 9315 UPS puede ser sincronizado tanto para redundancia como para capacidad utilizando tecnología *Powerware Hot Sync*.

Figura 15. UPS 9315

Fuente: http://powerquality.eaton.com

Semana 5

5.1 Primera salida a campo instalación APS12

Este es un equipo DC conformado por tres módulos frontales y uno posterior ver figura 10. Fundamentales para su funcionamiento, el aprendizaje teórico de las semanas anteriores fue fundamental para conocer el funcionamiento del equipo sin embargo el comportamiento de este sistema en la realidad, no son predecibles y muchas veces no son perceptibles.

Lo primero que debe realizar, una vez ejecutado el análisis respectivo y concluido cual es el equipo a instalar, es hacer el estudio del espacio en el cual se va a situar el mismo. Tomada la decisión se procede a instalar.

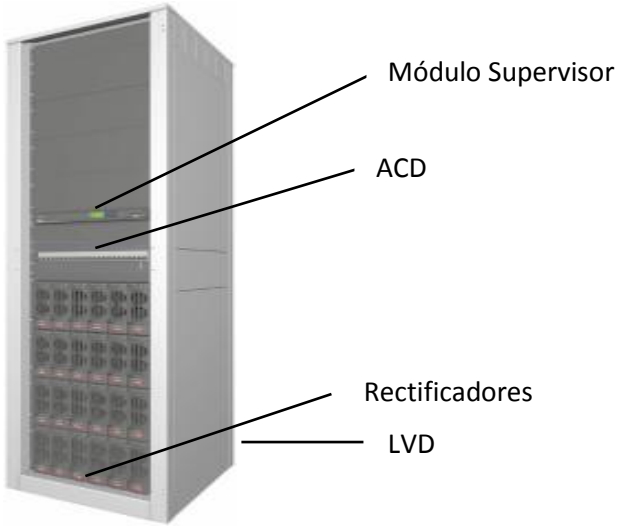


Figura 16. Sistema de energía APS12

Fuente: www.powerware.com

5.1.1 Inicio de instalación

- Ubicar del lugar donde se va a llevara a cabo la instalación
- Verifique de condiciones ambientales propicias para la ejecución de la instalación.

- Ubique de la barra MGB (aterramiento de los equipos).
- Localice de la regleta de alarmas en el chelter.
- Ubique del Panel Principal (PP1) para accesar a la alimentación del sistema.

5.1.2 Anclaje de los gabinetes o *racks*

- Por convención se coloca el gabinete de los bancos de baterías a la derecha, y el equipo de energía se ubica a la izquierda.

5.1.3 Conexión de los bancos de baterías

- Ajuste el cableado del gabinete acorde a la conexión a realizar; es decir, sustraiga o agregue conductores a la instalación según:
  - Voltaje que suministra cada batería.
  - Voltaje nominal del sistema (-48V, +24V).
  - Cantidad de bancos de baterías a instalar.
  - Conexión de los bancos de baterías entre sí.
  - Retire las protecciones de los bornes de las baterías.
  - Engrase los terminales de las baterías.
  - Coloque los links entre las baterías, acorde a la conexión a realizar (serie o paralelo).
  - Conecte los bornes extremos de las baterías al cableado del gabinete o *rack*.

5.1.4 Canalización del AC

- Trace la ruta a través de la cual va a pasar la tubería (techo o pared).
- Ubique puntos específicos de fijación de riel con abrazaderas morochas; éstos, con la finalidad de fijar en forma ajustada y precisa la tubería al riel.
- Localice un punto apropiado para fijar la caja de paso, acorde a las dimensiones de la tubería empleada, y lo más cercano posible al equipo de energía.
- Realice el tendido de tuberías.

- Ejecute el tendido del cableado desde el PP1 hasta el equipo de energía.
- Conecte la alimentación del *breaker* principal del equipo.
- Sitúe el lugar específico del *breaker* en el tablero principal, según el proyecto de Instalación.
- Verifique que la posición dada en el proyecto se encuentre disponible en el tablero, de lo contrario, busque una ubicación disponible y acorde a la longitud de los conductores empleados.
- Coloque y fije el *breaker* en el tablero.
- Realice las conexiones del cableado tendido al *breaker* (fases y tierra).

5.1.5 Puesta en marcha del equipo de energía

- Encienda el *breaker* principal de alimentación del equipo (*breaker* del AC).
- Encienda los *breakers* correspondientes al magazine de rectificadores, uno a la vez, y dejando un período de tiempo prudencial entre el encendido de cada uno de ellos.
- Espere la calibración automática del equipo y el censo del *breaker* de baterías.
- Encienda el *breaker* de baterías.
- Configure las características principales del banco de baterías en el panel principal. También es posible realizar estos ajustes conectando una computadora portátil en los puertos dispuestos para dicha conexión, y modificar los parámetros de interés a través del empleo de diversos programas especializados: DC Systems, Ice, DC tools, entre otros.
- Capacidad amperimétrica de los bancos de baterías.
- Porcentaje de corriente máxima admitido en casos de contingencia.

5.1.6 Verificación de los valores de los siguientes parámetros

- Corriente y voltaje aportado por el grupo de rectificadores.
- Tensión de flotación de las baterías.

- Tensión máxima de flotación de las baterías.

- Temperatura de las baterías.
- Realice los ensayos de prueba que garanticen el correcto funcionamiento del equipo de energía.
- Apague la alimentación AC del equipo y verifique el accionamiento de las alarmas correspondientes y el respaldo de los bancos de baterías adjuntos al sistema.
- Apague uno de los *breakers* del *magazine* de rectificadores y cerciórese del aviso del sistema de alarmas.

Semana 6

6.1 Instalación de concentradores de alarma

"El Concentrador de alarmas externas es un dispositivo pasivo, es decir, no requiere ningún tipo de conexión de energía, cuya función es recibir en su entrada los censores de alarmas externas y conectarlos simultáneamente, en paralelo, hacia sus tres salidas, evitando que los voltajes y corrientes de los puertos de alarmas de una BTS, provoquen condiciones falsas de alarmas o daños en los puertos de otra BTS" ver figura 11. (Manuel Trindade, 2009)

"En todo momento se considerarán las alarmas externas, como eventos originados desde censores de "contactos secos", para los cuales la condición en la cual la alarma está ausente, o en estado normal, es cuando el contacto está cerrado; es decir, todas las alarmas externas son "normalmente cerradas"; esto se establece de esta manera por motivos de confiabilidad. Se sobreentenderá, cuando se hable de sumar alarmas, que se refiere a la conexión en serie de las mismas". (Manuel Trindade, 2009)

Figura 17. Concentrador de alarmas

Fuente: Manuel Trindade

Semana 7

7.1 Instalación de Banco de baterías

Para la instalación de bancos de batería se debe evaluar las características del sitio de instalación. El lugar en donde va a ser instalado el banco de baterías, debe cumplir con las siguientes características:

- Espacio físico acorde a las dimensiones del gabinete o rack.
- Temperatura Media-Ambiente: ni humedad ni calor extremo.
- El piso del lugar debe soportar el peso del total de las baterías a instalar. Si se trata de chelter, es necesario implantar láminas de hierro sobre él con el objeto de distribuir el peso uniformemente.
- La locación debe ser accesible para fines de mantenimiento de los equipos a instalar.
- Sea cuidadoso con la cercanía de los puntos conductores de las baterías con piezas metálicas que se encuentren adyacentes a la zona de la instalación.

7.1.1 Descarga de las baterías del camión

- Dependiendo del peso de las baterías:
  - Menor de 30Kg. → 1 persona a brazos.
  - Entre 31Kg. y 80 Kg. → 2 personas a brazos.
  - Entre 81Kg. y 100 Kg. → 3 personas a brazos.
  - La batería es arrastrada hasta la punta del camión a través de la plataforma de éste.
  - Es necesario mantener una postura correcta al momento de bajar la batería.
  - En el caso del traslado e instalación de baterías Plomo-Ácido abiertas, se requiere del uso de bragas anti-ácido.

7.1.2 Traslado de las Baterías

- Si existe la disponibilidad de una carrucha o carretilla, y si se trata de extensiones planas:
  - Baterías menores de 30Kg.→ Máximo 3 baterías por carretilla.
  - Baterías mayores de 30Kg.→ Máximo 2 baterías por carretilla.
- Evalúe el camino que va a transitar con la carretilla y responda a las siguientes interrogantes:
  - ¿Hay obstáculos en el camino?
  - ¿Dónde voy a dar la vuelta con la carretilla de ser necesario?
  - ¿Dónde voy a estacionar la carretilla luego del traslado?
- Si no existe la opción de emplear una carrucha, o si el traslado de las baterías requiere de la subida o bajada de escaleras:
  - Se transportan las baterías a brazo, una por una.
  - Vele por la limpieza e integridad de las instalaciones del cliente:
  - Cuide buen estado del piso del lugar: Si se trata de piso falso, por ejemplo, coloque un cartón u otro material protector sobre él para evitar daños.
  - Tenga precaución de no chocar contra las paredes o equipos vecinos.

7.1.3 Anclaje del gabinete o *rack*

- Dependiendo del tipo de superficie se sigue un procedimiento distinto:
  - **Concreto**
    - Ubique el gabinete o rack en el lugar específico donde va a ser instalado.
    - Con un marcador, coloque la huella de perforación del gabinete o rack en el piso.
    - Retire el gabinete o rack de la locación.
    - Marque la mecha del taladro (⅜”) con la longitud exacta del ramplús.
    - Comience el proceso de taladrado, hasta que la marca de la mecha roce con el tope del orificio perforado.

- Aún con la mecha dentro de la abertura, retire con una brocha la viruta acumulada en el suelo alrededor de la mecha.
- Despeje el área del polvo originado por la perforación.
- Coloque nuevamente el gabinete o rack en su posición definitiva de instalación.
- Atornille el gabinete o rack, hasta que la arandela de presión quede plana.
- Tenga cuidado en seleccionar correctamente las dimensiones de los tornillos y de las arandelas de presión planas.
- Durante este proceso, emplee las herramientas adecuadas para ello: Rache, llaves mecánicas, etc.

- **Madera**

  - Ubique el gabinete o rack en el lugar específico donde va a ser instalado.
  - Atornille el gabinete o rack con un tornillo autorroscantes (tirafondo ⅜”), hasta que la arandela de presión quede plana.
  - Tenga cuidado en seleccionar correctamente las dimensiones de los tornillos y de las arandelas de presión planas.
  - Durante este proceso, emplee las herramientas adecuadas para ello: Rache, llaves mecánicas, etc.

- **Metal**

  - Ubique el gabinete o rack en el lugar específico donde va a ser instalado.
  - Con un marcador, coloque la huella de perforación del gabinete o rack en el piso.
  - Retire el gabinete o rack de la locación.
  - Marque la mecha del taladro (⅜”) con la longitud exacta del ramplús.
  - Comience el proceso de taladrado, hasta que la marca de la mecha roce con el tope del orificio perforado.

- Aún con la mecha dentro de la abertura, retire con una brocha la viruta acumulada en el suelo alrededor de la mecha.
- Despeje el área de los desechos originado por la perforación.
- Coloque nuevamente el gabinete o rack en su posición definitiva de instalación.
- Atornille el gabinete o rack, y fije con una tuerca.
- Tenga cuidado en seleccionar correctamente las dimensiones de los tornillos y de las tuercas.
- Durante este proceso, emplee las herramientas adecuadas para ello: Rache, llaves mecánicas, etc.

▪ **Madera con láminas metálicas**

- El procedimiento a ejecutar es idéntico al empleado en superficies metálicas, hasta la perforación de los orificios de anclaje; luego, se atornilla el gabinete o rack con un tornillo tirafondo, hasta que la arandela quede plana.

7.1.4 Limpieza y revisión del área de trabajo

- Ejecute la limpieza general del área de trabajo.
- Peine los conductores finales.
- Etiquete cada uno de los bancos de baterías.

Semana 8

8.1 Configuración de equipo Eaton Power Solutions 3G

Según el fabricante es la solución ideal para aplicaciones de telecomunicaciones de bajo a mediano poder exigir compacto, eficiente y flexible, fuentes de alimentación DC. Estos rack de 19 "utilizando sistemas de 24V o 48V Eaton 3G Acceso módulos de potencia de salida del rectificador de suministro de hasta 300A o 225A (respectivamente).

Los sistemas también incluyen un panel de DC integrante de distribución y la serie SC200 versátil de controlador de sistema con Ethernet, celular GSM (incluidos los mensajes de texto), módem estándar de comunicaciones TCP / IP opciones.

Los equipos fueron configurados en las áreas de laboratorio de las instalaciones de la empresa, se les procedió a instalar el software respectivo y se probaron bajo condiciones consideradas reales, para comprobar que las configuraciones eran las mejores.

8.1.2 Características y Beneficios

- Ventilador de enfriamiento de alta fiabilidad
- sub-rack 19 "
- Hasta 6 módulos de rectificador
- Alta densidad de potencia (225A/6U, 19 ")
- Múltiples opciones de CA (1Ø, 2 Ø, 3 Ø)
- Rápidos en la expansión de la línea de rectificadores (*hot-swap*)
- Alta eficiencia y factor de potencia igual
- Prioritarios y no prioritarios para las opciones de distribución de CC

Semana 9, 10

9.1 Instalación de generador de energía

Los grupos generadores de sunlight systems, ver figura 12. Son sistemas integrados de generación de energía, son utilizados como fuente principal (uso continuo) de producción de electricidad o como auxiliar (en espera o stand by) (ejemplo en caso de fallo del suministrador principal de electricidad).

Se utiliza para respaldar por medio de alimentación química (combustible) las instalaciones eléctricas de un piso hasta un edificio, dependiendo de cuál sea la capacidad y la carga a respaldar. Es importante destacar este equipo de energía ya que es un tipo de sistema que no tiene límite de tiempo de respaldo, siempre y cuando el nivel de combustible sea el óptimo para su funcionamiento.

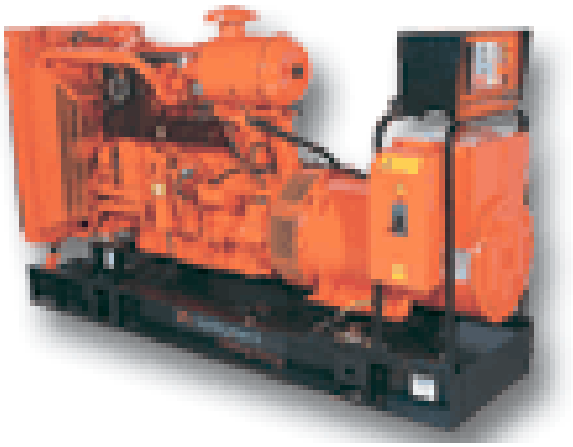


Figura 18. Generador sunlight

Fuente: http://www.sunlight.gr/product.asp?gid=4&cid=41&id=103&lid=4

Semana 11, 12

11.1 Instalación de mini sistemas

Los Mini Sistemas de Energía Intergy pueden ser usados muy cerca de otros equipos electrónicos siempre y cuando la instalación se haga de acuerdo a las instrucciones ver figura 13. Básicamente el funcionamiento de este es el mismo de un sistema DC la diferencia se da es por la capacidad de corriente entregada.

No obstante, la instalación correcta y la conformidad con las normas, no garantiza que en una instalación en particular el Mini Sistema no responda a perturbaciones electromagnéticas, o que no produzca interferencia en otros equipos. En algunos casos puede ser necesario tomar medidas correctivas.

Figura 19. Mini System

Fuente: www.energy.invensys.com

11.2 Pasos a seguir para la instalación

11.2.1 Montar subbastidor

- Para que el aire circule sin restricciones, deje al menos 1m de espacio libre
- Para tener acceso no restringido a las terminaciones de cables, deje al menos 2m de espacio, otra opción es instalar el subbastidor en la parte superior del armario, si el armario tiene un respiradero desmontable.
- Para forzar hacia arriba y por atrás del armario al aire caliente de escape, el panel frontal de 2m NO puede tener orificios de ventilación.

- Para cumplir las normas de Cubierta contra Incendios y de Seguridad Eléctrica y los requisitos de ventilación arriba indicados, debe quedar un panel vacío de 1m, con ventilación, abajo del subbastidor. Para lograr una ventilación adecuada, el panel vacío ventilado de 1m debe tener ranuras de ventilación en vez de orificios.
- Si se instalan fuentes de calor (como conmutadores de Montaje del Subbastidor telecomunicaciones, rectificadores adicionales u otros equipos) debajo de un subbastidor con rectificadores R524 o R648 es necesario dejar un panel vacío de 1m en declive y con ventilación.
- Instalar cableados de CA y protección contra sobrecargas repentinas.
- Conectar a tierra un subbastidor.
- Instalar cableados de CC y baterías.
- Instalar cableados de alarmas, Entradas Digitales y otros cableados sensores.

11.2.2 Conexión a Tierra

- Revise las conexiones a tierra existentes para garantizar que:
    - La energía producida por rayos y sobrecargas sea disipada a tierra con un mínimo aumento del potencial de tierra.
    - La impedancia sea lo más baja posible ($< 0.1\Omega$).
    - El cable de tierra sea lo más corto posible.
    - No se produzcan diferenciales excesivos en el potencial de tierra durante sobrecargas.

11.2.3 Prevención de Acumulación de Polvo

- Circule el aire filtrado por la sala de equipos.
- Cree un ambiente de presión positiva dentro de la sala de equipos.
- Coloque todos los paneles frontales, posteriores y laterales en el armario.
- Restrinja el acceso a la sala de equipos únicamente al personal esencial.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Al concluir el siglo XX Venezuela era el tercer país más urbanizado de la región, a pesar de haber sido hasta la década de los 40 un país eminentemente rural. Dado al avance de la electrónica las creaciones de proyectos que le dan vida a esta rama, son casi algo normal y cotidiano en nuestras vidas. La tecnología hoy día la encontramos en cualquier ámbito de nuestro vivir, por eso en esta ocasión el modelo electrónico en sistemas de energía es fundamental.

Los sistemas de respaldo energético, son de gran importancia para las industrias de cualquier rama, ya que por medio de estos equipos la actividad económica diaria sigue fluyendo indistintamente si existe una falla con el sistema de energía principal. Por medio de esta pasantía he podido obtener cualquier cantidad de aprendizajes en cuanto al funcionamiento básico, medio y experto de los sistemas de energía crítica, sin embargo esta rama de potencia requiere de muchos años de aprendizaje práctico para tener una noción del comportamiento de los equipos pese a cambios de condiciones climáticas, cambios de condiciones energéticas entre otras.

Hay que tomar en consideración que un sistema de energía de respaldo del tamaño adecuado, puede garantizar un suministro suficiente de electricidad que cubra las necesidades de energía. En el caso de los equipos cuyo respaldo es por medio de baterías se tiene que considerar el tamaño del banco de baterías, ya que este es fundamental para garantizar, que se mantengan encendidas todas las cargas esenciales cuando se produzcan fallos en la red.

Hoy en día hay que cuidar nuestro sistema eléctrico principal, y debemos tomar en cuenta que la energía puede producirse de muchas maneras pero mientras más natural sea esta será más beneficioso para evitar la contaminación. Gracias al ingenio de muchos individuos que trabajan día y noche, tenemos medios de respaldo de cargas en caso de fallas energéticas, pero estos equipos son de uso de emergencia no de uso principal, por

esto debemos evitar la mala utilización de la energía eléctrica para garantizar, el buen funcionamiento del sistema eléctrico nacional.

Recomendaciones a la empresa

- La ampliación del área de pruebas, debería tomarse en consideración ya que muchas veces la demanda de equipos crece y es necesario tener mayores puntos de conexión, para probar y configurar mayor cantidad de equipos.

- La dotación de herramientas es fundamental para realizar todos los trabajos demandado por los clientes, por esto recomendable hacer un inventario de herramientas cada tres meses y reemplazar las que ya no estén en optimas condiciones para realizar los trabajos.

- Debido al esfuerzo que requiere el trabajo, la mayoría de las veces la ropa se deteriora muy rápidamente, debería hacerse una dotación de uniformes por lo menos cada tres meses, ya que esto también influye con la imagen de la empresa.

Recomendaciones a la Universidad

- Permitir que los estudiantes de las carreras técnicas puedan hacer las equivalencias de manera automática al hacer la petición.

- Ampliar el pensum de la materia Ingles Técnico e incluir dos módulos más ya que en la mayoría de las empresas, la utilización de manuales es fundamental y la totalidad de estos están en ingles.

- Incluir en el último trimestre de la carrera, una materia de capacitación técnica general en cuanto a implementación de conocimientos teóricos en el campo laboral real.

- Poseer una lista de empresas que puedan ofrecer a los estudiantes una opción al momento de solicitar las pasantías.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Intergy Installation Guide System and Module Wiring Diagrams, (2000)

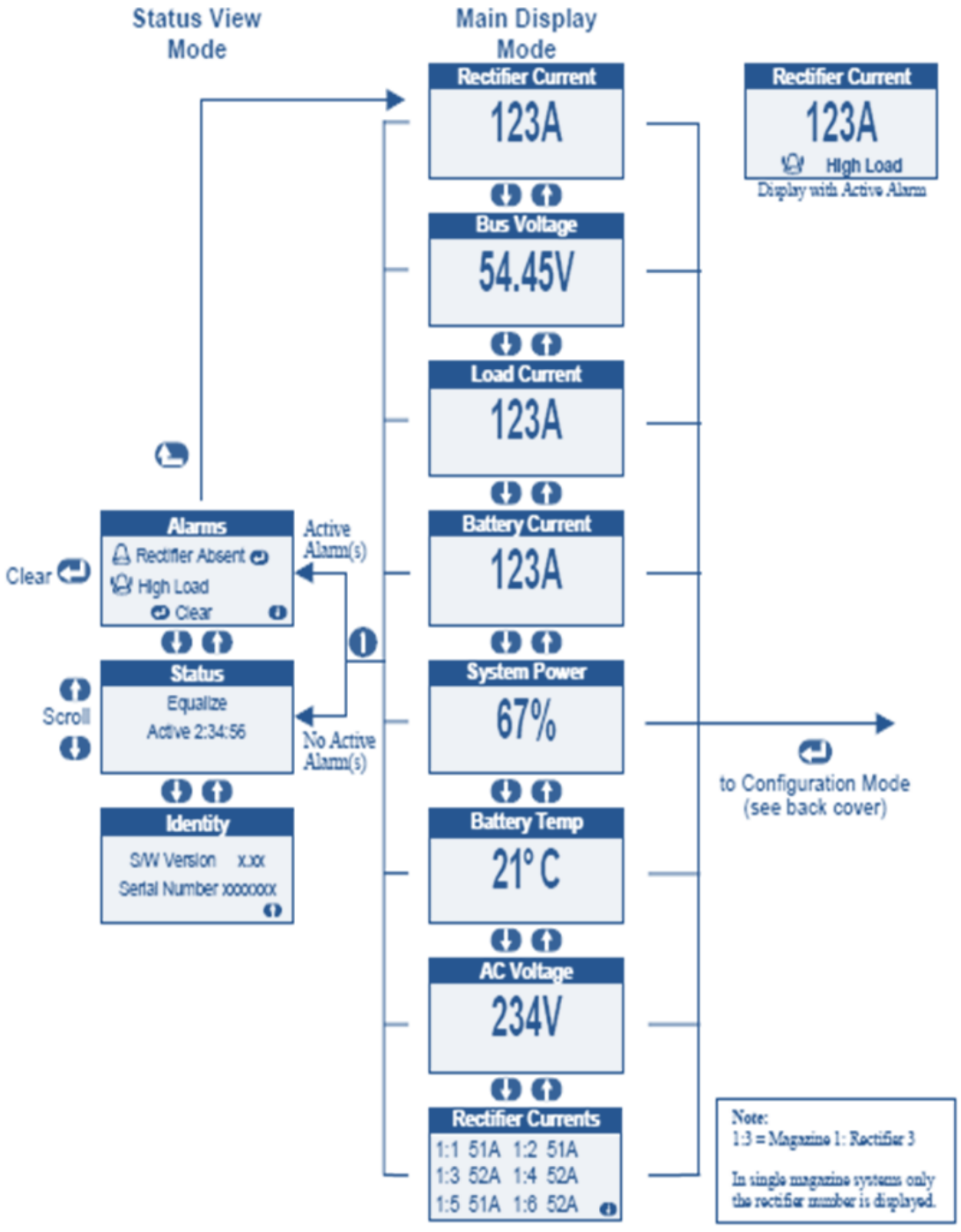
- Copyright © 2002 Invensys Energy Systems. All Rights Reserved. IPN 997-00012-27B
- Invensys Energy Systems, October 2001, Version C

- PICAERA R2 2009 UMTS, Movilnet

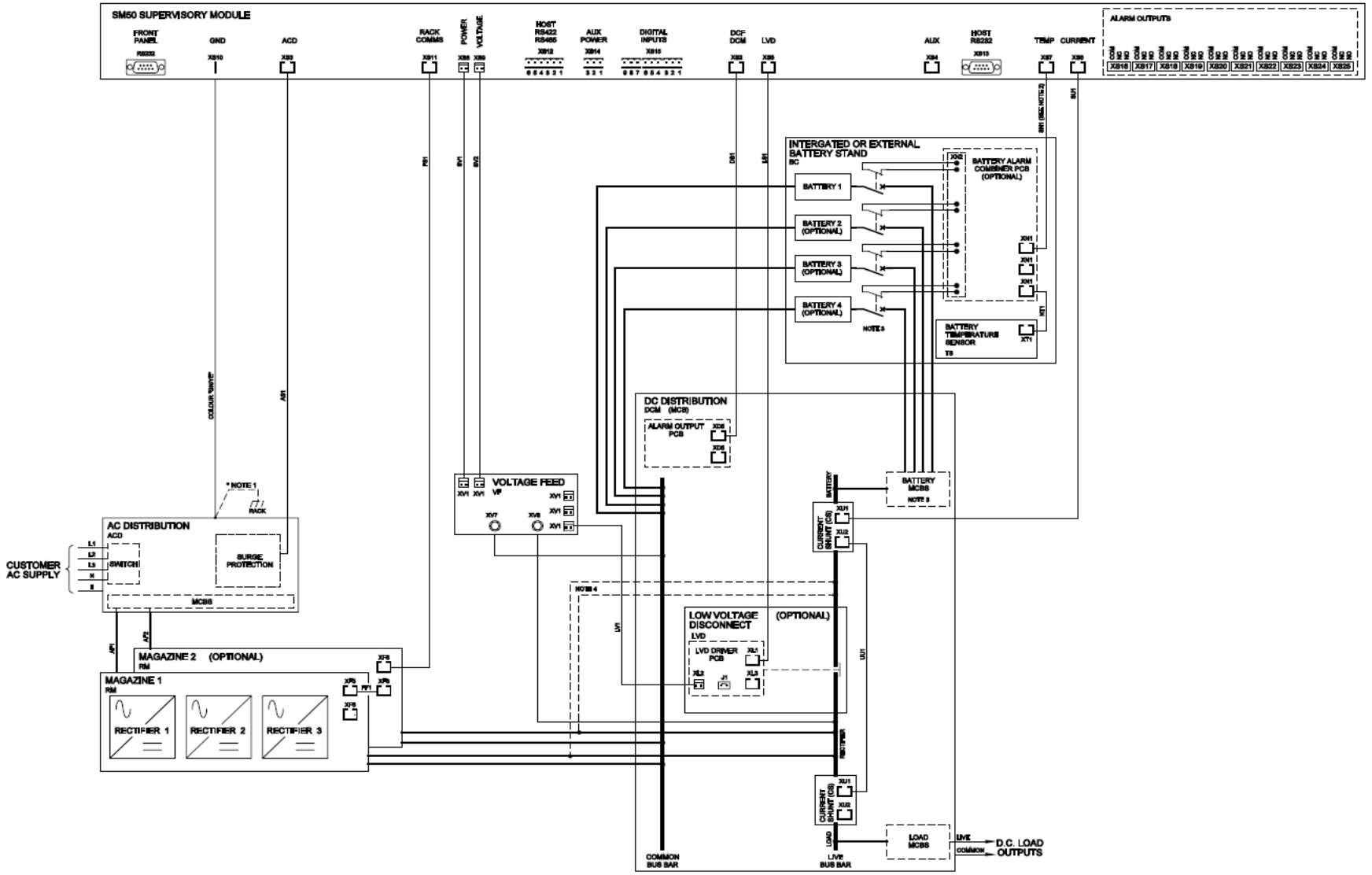
- http://www.seventec.com.ve

- http://www.intelec.com.ve

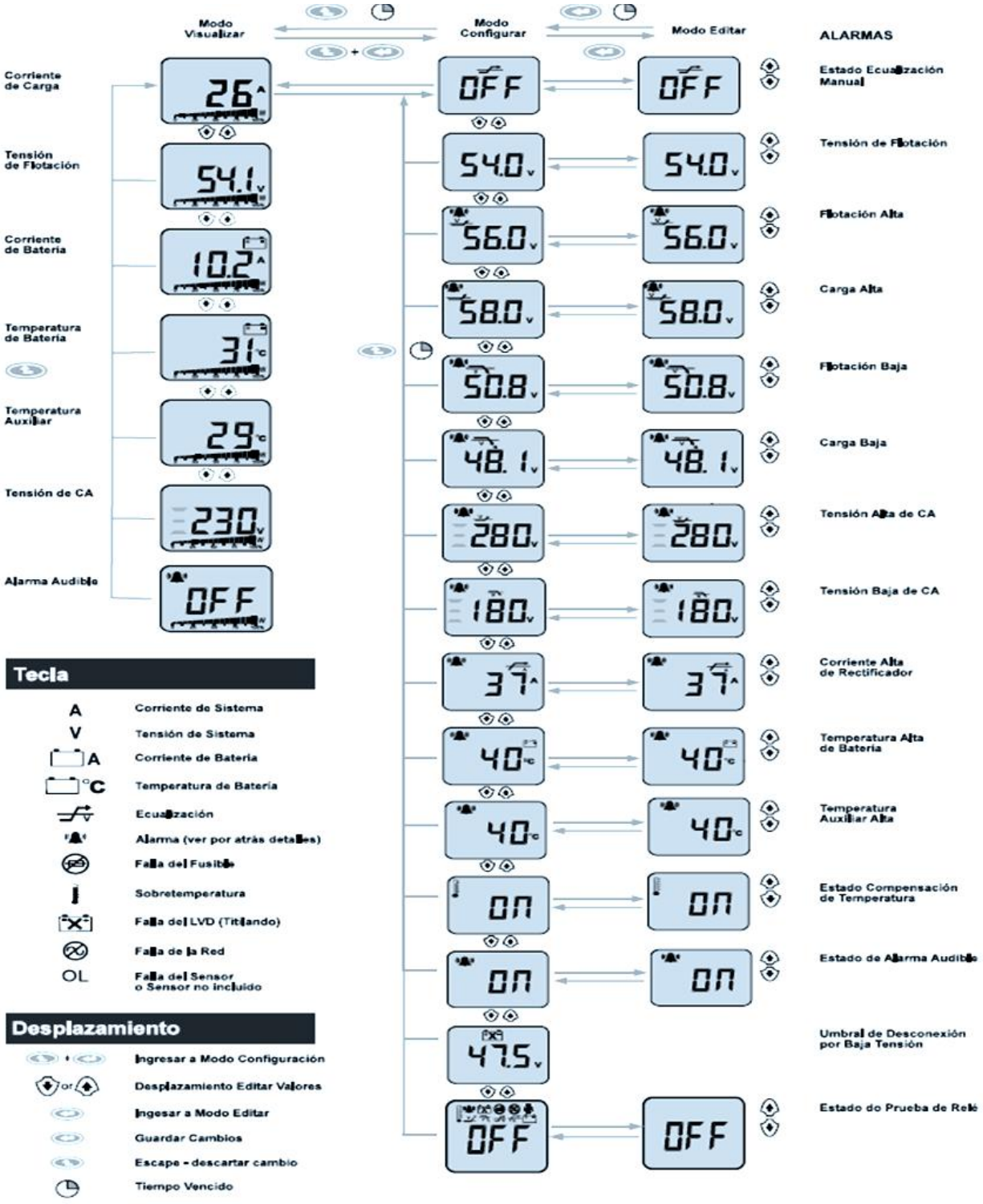
- http://www.energy.invensys.com



Anexo 1. Display SM60



Anexo 2. Diagrama de conexión Equipo DC



Anexo 3. Display SM30